

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

5

(11)Publication number : 07-307753

(43)Date of publication of application : 21.11.1995

(51)Int.Cl.

H04L 12/437

H04L 12/28

H04Q 3/00

(21)Application number : 06-099706

(71)Applicant : NEC CORP

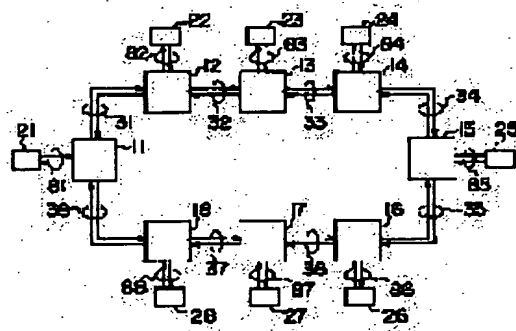
(22)Date of filing : 13.05.1994

(72)Inventor : BOSHI TOMONARI

**(54) DATA TRANSMISSION SYSTEM AND ASYNCHRONOUS TRANSFER MODE NETWORK USING THE SAME****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To provide an ATM network capable of reducing influence on a network by the fault of a specific transmission line in a transmission route and a specific ATM exchange part.

**CONSTITUTION:** This network is provided with eight ATM exchange parts 11-18 connected in a loop and ATM-CLAD parts 21-28 as eight ATM cell conversion/inverse conversion parts respectively connected to the respective ATM exchange parts 11-18 for converting one of the various kinds of information transmitted from a terminal equipment (not shown in the Figure) to two ATM cells whose information fields are the same and headers are different and transmitting them to the prescribed one of the respective ATM exchange parts 11-18, and on the other hand, selecting one of the two ATM cells transmitted from the prescribed ATM exchange part, inversely converting it into 4 one piece of the information and transmitting it to the terminal equipment. In this case, the respective ATM exchange parts 11-18 and the respective ATM-CLAD parts 21-28 are connected by respectively opposed two transmission lines 31-38 and 81-88.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 13.05.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 14.01.1997

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-307753

(43) 公開日 平成7年(1995)11月21日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/437				
12/28				
H 0 4 Q 3/00				
		9466-5K	H 0 4 L 11/ 00 3 3 1	
			11/ 20 D	
			審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 5 頁)	

(21) 出願番号 特願平6-99706

(22) 出願日 平成6年(1994)5月13日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 傍士 智成

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

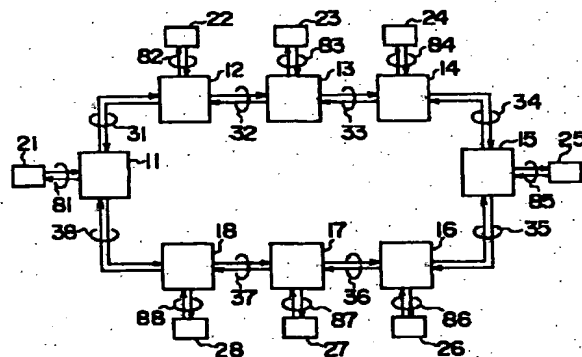
(74) 代理人 弁理士 後藤 祥介 (外2名)

(54) 【発明の名称】 データ伝送方式及びそれを使用した非同期転送モードネットワーク

## (57) 【要約】

【目的】 特定のATM交換部や伝送経路における特定の伝送路の故障によるネットワークへの影響を低減し得るATMネットワークを提供すること。

【構成】 ループ状に接続された8台のATM交換部11～18と、各ATM交換部11～18にそれぞれ別個で接続されると共に、端末装置（図示せず）から伝送された各種情報のうちの1つを情報フィールドが同一でヘッダが異なる2つのATMセルに変換して各ATM交換部11～18のうちの所定のものへ伝送する一方、所定のATM交換部から伝送された2つのATMセルのうちの何れか一方を選択して1つの情報に逆変換して端末装置へ伝送する8台のATMセル変換／逆変換部としてのATM-CLAD部21～28とを備えている。ここで各ATM交換部11～18の相互間、各ATM-CLAD部21～28の間は、それぞれ相反する2つの伝送路31～38、81～88で接続されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部装置から伝送された各種情報のうちの一つを情報フィールドが同一でヘッダが異なる2つの非同期転送モードセルに変換してループ状に接続された複数の非同期転送モード交換部のうちの所定のものへ伝送する非同期転送モードセル交換段階と、前記所定の非同期転送モード交換部から伝送された前記2つの非同期転送モードセルのうちの何れか一方を選択して一つの情報に逆変換して外部装置へ伝送する非同期転送モードセル逆変換段階とを含むことを特徴とするデータ伝送方式。

【請求項2】 請求項1記載のデータ伝送方式において、前記非同期転送モードセル交換段階では、前記各種情報のうちの一つを前記2つの非同期転送モードセルに変換するときに前記情報フィールドにシーケンス番号を挿入するシーケンス番号挿入段階を含み、前記非同期転送モードセル逆変換段階では、前記2つの非同期転送モードセルのうちの何れか一方を選択して前記1つの情報に逆変換するときに前記情報フィールドから前記シーケンス番号を検出した結果に基づいて該シーケンス番号が正しく連続しているか否かを判定するシーケンス番号判定段階を含むことを特徴とするデータ伝送方式。

【請求項3】 ループ状に接続された複数の非同期転送モード交換部と、前記複数の非同期転送モード交換部にそれぞれ別個で接続されると共に、端末装置から伝送された各種情報のうちの一つを情報フィールドが同一でヘッダが異なる2つの非同期転送モードセルに変換して該複数の非同期転送モード交換部のうちの所定のものへ伝送する一方、該所定の非同期転送モード交換部から伝送された該2つの非同期転送モードセルのうちの何れか一方を選択して1つの情報に逆変換して該端末装置へ伝送する複数の非同期転送モードセル変換／逆変換部とを備え、前記複数の非同期転送モード交換部の相互間は、前記2つの非同期転送モードセルを前記複数の非同期転送モードセル変換／逆変換部のうちの所定のものから他のものへと伝送可能なように、それぞれ相反する2つの伝送路で接続されて成ることを特徴とする非同期転送モードネットワーク。

【請求項4】 請求項3記載の非同期転送モードネットワークにおいて、前記複数の非同期転送モードセル変換／逆変換部は、前記各種情報のうちの一つを前記2つの非同期転送モードセルに変換するときに前記情報フィールドにシーケンス番号を挿入するシーケンス番号挿入手段と、前記2つの非同期転送モードセルのうちの何れか一方を選択して前記1つの情報に逆変換するときに前記情報フィールドから前記シーケンス番号を検出した結果に基づいて該シーケンス番号が正しく連続しているか否かを判定するシーケンス番号判定手段とをそれぞれ含むことを特徴とする非同期転送モードネットワーク。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、非同期転送モード（Asynchronous Transfer Mode／以下、ATMとする）方式により双方向通信を行うデータ伝送方式、及びそれを使用したATMネットワークに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、スター型のATMローカルエリアネットワーク（Local Area Network／以下、LANとする）では、各種情報をそれぞれATMセルに変換／逆変換するATMセル変換／逆変換部としての複数のATM-CLAD（ATM-Cell Assembly Deassembly）部が互いに接続され、これらの各ATM-CLAD部にはATMセルの交換を行うためのATM交換部がそれぞれ接続されて成るか、或いは更に各ATM交換部同士を幾つか接続することによりネットワークが構成されている。

【0003】このATM-LANによる端末装置間の通信は、端末装置からの各種情報のうちの一つをATM-CLAD部が1つのVPI/VCIの値のヘッダを持ったATMセルに変換し、ATM交換部へ伝送する。ATM交換部はヘッダ用の情報テーブルを持ち、送られて来たATMセルのヘッダを検出し、宛先となる端末装置が接続されているATM-CLAD部、或いは別のATM交換部へ送信する。ATMセルを受け取った別のATM交換部では、上述したATM交換部と同様の操作が行われる。結果として、宛先の端末装置が接続されているATM-CLAD部にATMセルが伝送され、ATM-CLAD部では端末装置が取り扱い得る情報に変換し、その情報を端末装置へ伝送する。

【0004】即ち、このような1対1通信の際、伝送経路は1つのみが設定され、1つの情報に関して同時に複数の伝送経路が選択されないようになっている。

【0005】因みに、特開平4-344743号公報には関連技術として、ATM方式によるネットワークの障害回線に対して迂回路を設定して障害を短時間で復旧する障害復旧制御方式が開示されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のATM-LANの場合、特定のATM交換部や1つの伝送経路における特定の伝送路が故障するとネットワーク全体の故障を引き起こす原因となってしまう。そこで、ATM交換部を複数接続して構成されるネットワークの場合、1つのATM交換部の故障を対策するために伝送経路の検索や迂回といった制御機能を各ATM交換部に持たせているが、このような手段ではネットワーク全体の構成に要するコストが高くなり、制御機能も複雑になってしまふという問題がある。

【0007】本発明は、かかる問題点を解消すべくなされたもので、その技術的課題は、特定のATM交換部や

伝送経路における特定の伝送路の故障によるネットワークへの影響を簡易にして安価に低減し得るデータ伝送方式、及びATMネットワークを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、外部装置から伝送された各種情報のうちの一つを情報フィールドが同一でヘッダが異なる2つのATMセルに変換してループ状に接続された複数のATM交換部のうちの所定のものへ伝送するATMセル変換段階と、所定のATM交換部から伝送された2つのATMセルのうちの何れか一方を選択して一つの情報に逆変換して外部装置へ伝送するATMセル逆変換段階とを含むデータ伝送方式が得られる。

【0009】又、本発明によれば、上記データ伝送方式において、ATMセル変換段階では、各種情報のうちの一つを2つのATMセルに変換するときに情報フィールドにシーケンス番号を挿入するシーケンス番号挿入段階を含み、ATMセル逆変換段階では、2つのATMセルのうちの何れか一方を選択して1つの情報に逆変換するときに情報フィールドからシーケンス番号を検出した結果に基づいて該シーケンス番号が正しく連続しているか否かを判定するシーケンス番号判定段階を含むデータ伝送方式が得られる。

【0010】一方、本発明によれば、ループ状に接続された複数のATM交換部と、複数のATM交換部にそれぞれ別個で接続されると共に、端末装置から伝送された各種情報のうちの一つを情報フィールドが同一でヘッダが異なる2つのATMセルに変換して該複数のATM交換部のうちの所定のものへ伝送する一方、該所定のATM交換部から伝送された該2つのATMセルのうちの何れか一方を選択して1つの情報に逆変換して該端末装置へ伝送する複数のATMセル変換/逆変換部とを備え、複数のATM交換部の相互間は、2つのATMセルを複数のATMセル変換/逆変換部のうちの所定のものから他のものへと伝送可能なように、それぞれ相反する2つの伝送路で接続されて成るATMネットワークが得られる。

【0011】又、本発明によれば、上記ATMネットワークにおいて、複数のATMセル変換/逆変換部は、各種情報のうちの一つを2つのATMセルに変換するときに情報フィールドにシーケンス番号を挿入するシーケンス番号挿入手段と、2つのATMセルのうちの何れか一方を選択して1つの情報に逆変換するときに情報フィールドからシーケンス番号を検出した結果に基づいて該シーケンス番号が正しく連続しているか否かを判定するシーケンス番号判定手段とをそれぞれ含むATMネットワークが得られる。

【0012】

【実施例】以下に実施例を挙げ、本発明のデータ伝送方式及びATMネットワークについて、図面を参照して詳

細に説明する。

【0013】最初に本発明のデータ伝送方式の概要について説明する。本発明のデータ伝送方式では、外部装置から伝送された各種情報のうちの一つを情報フィールドが同一でヘッダが異なる2つのATMセルに変換してループ状に接続された複数のATM交換部のうちの所定のものへ伝送するATMセル変換段階と、所定のATM交換部から伝送された2つのATMセルのうちの何れか一方を選択して一つの情報に逆変換して外部装置へ伝送するATMセル逆変換段階とを含んでいる。

【0014】このうち、ATMセル変換段階では、更に各種情報のうちの一つを2つのATMセルに変換するときに情報フィールドにシーケンス番号を挿入するシーケンス番号挿入段階を含んでいる。又、ATMセル逆変換段階では、2つのATMセルのうちの何れか一方を選択して1つの情報に逆変換するときに情報フィールドからシーケンス番号を検出した結果に基づいてこのシーケンス番号が正しく連続しているか否かを判定するシーケンス番号判定段階を含んでいる。

【0015】図1は、このデータ伝送方式を適用した本発明の一実施例に係るATMネットワークの基本構成を示したブロック図である。

【0016】このATMネットワークは、ループ状に接続された8台のATM交換部11~18と、各ATM交換部11~18にそれぞれ別個で接続されると共に、端末装置（図示せず）から伝送された各種情報のうちの一つを情報フィールドが同一でヘッダが異なる2つのATMセルに変換して各ATM交換部11~18のうちの所定のものへ伝送する一方、所定のATM交換部から伝送された2つのATMセルのうちの何れか一方を選択して1つの情報に逆変換して端末装置へ伝送する8台のATMセル変換/逆変換部としてのATM-CLAD部21~28とを備えている。

【0017】但し、ここで各ATM交換部11~18の相互間は、2つのATMセルを各ATM-CLAD部21~28のうちの所定のものから他のものへと伝送可能なように、それぞれ相反する2つの伝送路31~38で接続され、各ATM交換部11~18と各ATM-CLAD部21~28との間もそれぞれ相反する2つの伝送路81~88で接続されている。又、各ATM-CLAD部21~28は、各種情報のうちの一つを2つのATMセルに変換するときに情報フィールドにシーケンス番号を挿入するシーケンス番号挿入手段と、2つのATMセルのうちの何れか一方を選択して1つの情報に逆変換するときに情報フィールドからシーケンス番号を検出した結果に基づいてそのシーケンス番号が正しく連続しているか否かを判定するシーケンス番号判定手段とをそれぞれ含んでいる。

【0018】即ち、このATMネットワークでは、各ATM交換部11~18がループ状に2重に接続され、各

10

20

30

40

50

ATM-CLAD部21~28がそれぞれ分散して各ATM交換部11~18に接続されている。各ATM-CLAD部21~28及び各ATM交換部11~18の間の各伝送経路81~88と各ATM交換部11~18同士の間伝送経路31~38とは同じものであり、互いの接続位置を交換することができるようになっている。

【0019】図2は、図1に示すATMネットワークの局部におけるデータ伝送の動作を説明するために示したもので、具体的にはATM-CLAD部21からATM-CLAD部25へ一つの情報を送る際の動作を示したものである。

【0020】先ずATM-CLAD部21では端末装置から入力された情報71をヘッダ及び情報フィールドから成る固定長のパケットに分解した2つのATMセル41、42を生成する。この際、情報フィールドには情報71とは別にシーケンス番号が挿入され、これらの2つのATMセル41、42は同一の伝送路81を使用してATM交換部11へ送られる。但し、2つのATMセル41、42における情報フィールド61、62は同じ内容となっているが、ヘッダ51、52の内容は異なる。

【0021】次に、ATM交換部11は受け取った2つのATMセル41、42のヘッダ51、52を検出し、内部に持っているヘッダ情報テーブルに基づいて宛先を決定し、ATMセル41を交換して得られたATMセル43をATM交換部12へ向けて送信し、ATMセル42を交換して得られたATMセル44をATM交換部18へ向けて送信する。この際、ATMセル41、43の情報フィールド61、63は同じ内容であり、ATMセル42、44の情報フィールド62、64も同じ内容となっている。

【0022】更に、ATMセル43はATM交換部12、13、14の順で各ATM交換部12~14の内部のヘッダ情報テーブルに基づいてそれぞれ宛先が決定され、各ATM交換部12~14を経由してATM交換部15へ送信される。即ち、ここではATM交換部11から各ATM交換部12~14を経由してATM交換部15へ至る伝送経路91が設定される。

【0023】一方、ATMセル44も同様な操作によってATM交換部18、17、16をこの順で経由してATM交換部15へ送信される。即ち、ここではATM交換部11から各ATM交換部18~16を経由してATM交換部15へ至る伝送経路92が設定される。

【0024】尚、ATMセル43のヘッダ53とATMセル44のヘッダ54との内容は、各ATM交換部12~14、18~16を経由した結果、途中で異なる値を持ったものに変換されるようにしても、或いはATMセル45のヘッダ55とATMセル46のヘッダ56とにおいてそれらが変わらないようにしても構わない。

【0025】引き続き、ATM交換部15では、受け取ったATMセル43、44を内部のヘッダ情報テーブル

に基づいて2つのATMセル45、46にそれぞれ交換した後、各ATMセル45、46を宛先であるATM-CLAD部25へ同一の伝送路85によって送信する。ATM-CLAD部25ではこれらの2つのATMセル45、46の情報フィールド65、66のシーケンス番号を検出してATMセル45、46が連続しているか否かを判別する。その結果、ATM-CLAD部25は正しく番号順になっている方のATMセル45の伝送路を選択し、ATMセル45を逆変換して得た情報72を端末装置側へ出力する。

【0026】このような構成のATMネットワークの場合、特定のATM交換部が故障してもネットワーク全体への影響を低減することができる。

【0027】図3は、図1に示すATMネットワークにおいてATM交換部17が故障したときのATM-CLAD部21、25間における双方向通信を説明するために示したものである。

【0028】ここで、ATM-CLAD部21に入力された情報は、ATM交換部11、12、13、14、15の順で伝送経路93を経由したATMセルのみがATM-CLAD部25で選択されて得られる情報として端末装置へ出力される。又、ATM-CLAD部25からの情報は、ATM交換部15、14、13、12、11の順で伝送経路94を経由したATMセルのみがATM-CLAD部21で選択されて得られる情報として端末装置側へ出力される。

【0029】従って、ATM交換部17が故障していても伝送経路93、94を用いて双方向通信を行うことができる。

【0030】図4は、図1に示すATMネットワークにおいてATM交換部17からATM交換部18への伝送路37の一部が故障したときのATM-CLAD部21、25間における双方向通信を説明するために示したものである。

【0031】ここで、ATM-CLAD部21に入力された情報は、ATM交換部11、12、13、14、15の順で伝送経路95を経由したATMセル、或いはATM交換部11、18、17、16、15の順で伝送経路96を経由したATMセルの何れかがATM-CLAD部25で選択されて得られる情報として端末装置側へ出力される。又、ATM-CLAD部25からの情報は、ATM交換部15、14、13、12、11の順で伝送経路97を経由したATMセルのみがATM-CLAD部21で選択されて得られる情報として端末装置側へ出力される。

【0032】従って、この場合も伝送路37の一部が故障していても伝送経路95、96の何れかと伝送経路97とを用いて双方向通信を行うことができる。

【0033】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明のデータ

伝送方式及びそれを使用したATMネットワークによれば、複数のATM交換部をループ状に接続し、1つの情報を2つの異なる伝送経路で伝送することで、特定の伝送路上や特定のATM交換部に故障が生じてでも双方向通信を行わせることができるようになるため、それらの故障によるネットワーク全体への影響が低減されるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の一実施例に係るATMネットワークの基本構成を示したブロック図である。

【図2】図1に示すATMネットワークの局部である所定のATM-CLAD部から他のATM-CLAD部へ一つの情報を送る際のデータ伝送の動作を説明するために示したものである。

【図3】図1に示すATMネットワークにおいて特定のATM交換部が故障したときの所定のATM-CLAD\*

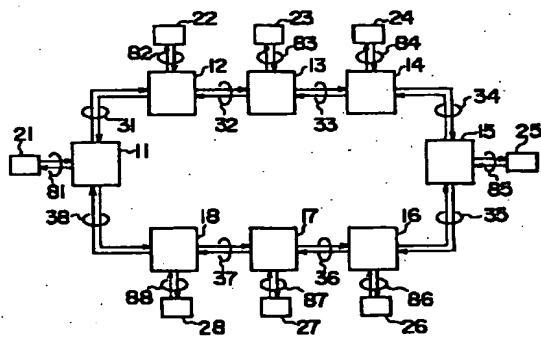
\*部及び他のATM-CLAD部間における双方向通信を説明するために示したものである。

【図4】図1に示すATMネットワークにおいて特定の伝送路の一部が故障したときの所定のATM-CLAD部及び他のATM-CLAD部間における双方向通信を説明するために示したものである。

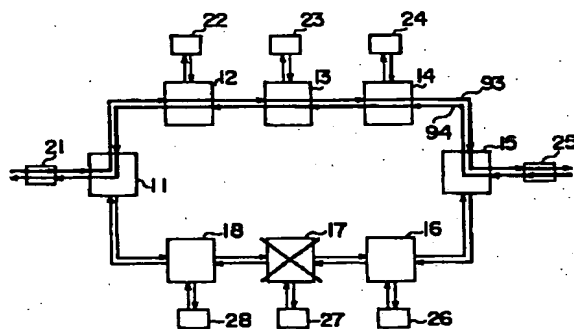
【符号の説明】

- 11～18 ATM交換部
- 21～28 ATM-CLAD部
- 31～38, 81～88 伝送路
- 41～46 ATMセル
- 51～56 ヘッダ
- 61～66 情報フィールド
- 71, 72 情報
- 91～97 伝送経路

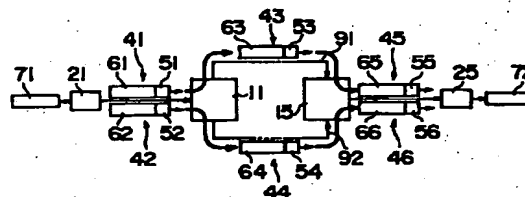
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

